

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09320120
PUBLICATION DATE : 12-12-97

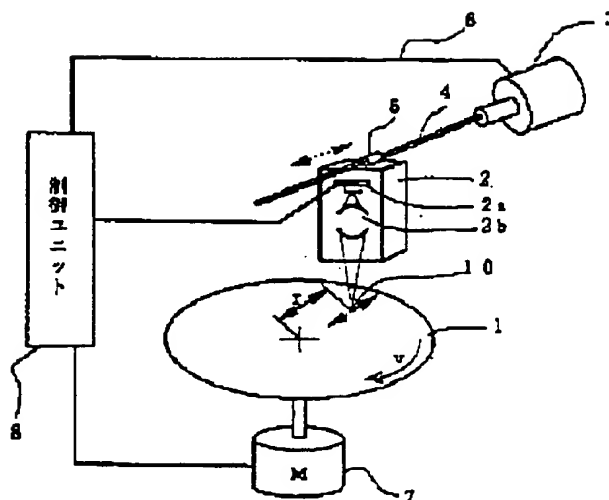
APPLICATION DATE : 28-05-96
APPLICATION NUMBER : 08133339

APPLICANT : TORAY IND INC;

INVENTOR : NONAKA TOSHINAKA;

INT.CL. : G11B 7/26

TITLE : DEVICE AND METHOD FOR
PROCESSING RECORDING DISK AND
MANUFACTURE OF THE RECORDING
DISK



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To make enable processing an output of processing energy at high speed by controlling the processing energy output, so that when an energy giving position exists in an inner peripheral part of a recording disk, it is controlled to be smaller than the case when the position exists in the outer peripheral part.

SOLUTION: A rotating device 7 holding an optical disk 1 to initialized is started to be rotated uniform speed at respective speeds W_0 (rad/sec). Then, an exposure unit is moved, so that the position r of the energy giving position 10 in the disk radial direction of the exposure unit 2 on the optical disk 1 becomes the r_{imm} , corresponding to the innermost peripheral part of the recording area of the optical disk 1. Simultaneously, a traverse motor 3 is rotated until the position r of the energy-giving position 10 on the disk radial direction becomes the r_f mm, corresponding to the outermost peripheral part of the recording area of the optical disk 1.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-320120

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/26

識別記号

庁内整理番号

8940-5D

F I

G 1 1 B 7/26

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-133339

(22) 出願日 平成8年(1996)5月28日

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 田村 佳弘

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 野中 敏央

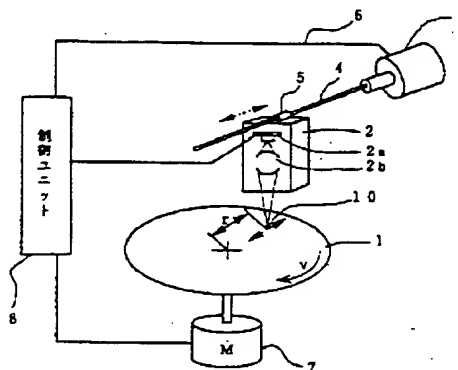
滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(54) 【発明の名称】 記録用ディスクの処理装置および処理方法ならびに記録用ディスクの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 記録用ディスクの記録部位に所定の処理を施すに際し、簡単な制御で、高速に上記処理を施しうる記録用ディスクの処理装置、処理方法及び記録用ディスクの製造方法を提供すること。

【解決手段】 記録用ディスクに所定の処理を施すに際し、処理用エネルギーのエネルギー付与部位が記録用ディスクの内周部にある場合の処理用エネルギー出力を、外周部にある場合よりも小さくするように制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】記録用ディスクを保持しながら等速回転させる回転保持手段と、該回転保持手段により保持された記録用ディスク面に処理用エネルギーを付与する処理ユニットと、該処理ユニットによるエネルギー付与部位を記録用ディスクの半径方向に移動させるエネルギー付与部位の移動手段と、前記エネルギー付与部位が記録用ディスクの内周部にある場合の処理用エネルギー出力を、外周部にある場合よりも小さくするように前記処理ユニットを制御するエネルギー制御手段とを備えてなる記録用ディスクの処理装置。

【請求項2】記録用ディスクを保持しながら等速回転させる回転保持手段と、該回転保持手段により保持された記録用ディスク面上の半径方向に広がりをもつエネルギー付与部位に処理用エネルギーを付与する処理ユニットと、前記エネルギー付与部位のうち前記記録用ディスクの内周部にあるエネルギー付与部位における処理用エネルギー出力を、外周部のエネルギー付与部位よりも小さくするように前記処理ユニットを制御するエネルギー制御手段とを備えてなる記録用ディスクの処理装置。

【請求項3】前記エネルギー付与部位は、記録用ディスクの半径方向に異なる複数の部位を含む、請求項2に記載の記録用ディスクの処理装置。

【請求項4】前記処理ユニットは、複数のエネルギー発生手段を含み、前記複数の部位は、それぞれ、前記複数のエネルギー発生手段の各々に対応している、請求項3に記載の記録用ディスクの処理装置。

【請求項5】前記エネルギー付与部位は、長径方向が記録用ディスクの半径方向と実質的に同一である楕円形状である、請求項2 または3 に記載の記録用ディスクの処理装置。

【請求項6】前記エネルギー制御手段は、処理用エネルギー出力が前記エネルギー付与部位の記録ディスク中心からの距離に実質的に比例するように処理ユニットを制御するものである、請求項1 ～5 のいずれかに記載の記録用ディスクの処理装置。

【請求項7】前記エネルギー制御手段は、処理用エネルギー出力が前記エネルギー付与部位の記録ディスク中心からの距離について実質的にオフセット付き比例関係を保持するように処理ユニットを制御するものである、請求項1 ～6 のいずれかに記載の記録用ディスクの処理装置。

【請求項8】前記処理ユニットは、光ビームの発生手段および/ または磁気の発生手段を含むものである、請求項1 ～6 のいずれかに記載の記録用ディスクの処理装置。

【請求項9】記録用ディスクを等速回転させながら該記録用ディスク面に処理用エネルギーを付与するに際し、前記記録用ディスク面上のエネルギー付与部位が前記記録用ディスクの内周部にある場合の処理用エネルギー出

力を、外周部にある場合よりも小さくするように前記処理用エネルギーを制御する記録用ディスクの処理方法。

【請求項10】ディスク基板上に記録膜を形成し、該ディスク基板を等速回転させながら前記記録膜にエネルギーを付与しながら所定の処理をする記録用ディスクの製造方法であって、エネルギーを付与する部位が前記ディスク基板の内周部にある場合のエネルギー出力を、外周部にある場合よりも小さくするようにエネルギー出力を制御する記録用ディスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザ光等の光エネルギーや磁気エネルギーを付与しながら磁気ディスク、光磁気ディスクまたは相変化型光ディスク等の記録用ディスクに所定の処理を行う装置および方法ならびにかかる記録用ディスクの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】記録用ディスクとして磁気ディスク、光磁気ディスクまたは相変化型光ディスク等が広く用いられている。これらの記録ディスクを製造するに際しては、いずれも樹脂、金属、ガラスなどのディスク基板上に磁性体からなる記録膜、カー効果をもつ記録膜、加熱および冷却により結晶相と非晶相との間で変化する記録膜などを形成し、この記録膜を所定の処理によりある程度均質な一定の状態にしておくことが多い。このような処理の一部または全部あるいはこの処理を含む一連の処理を初期化処理と呼ぶ場合がある。

【0003】以下、こうした記録用ディスクとして相変化型光ディスクを例にとり、上記処理について説明する。相変化型光ディスクは、たとえば、ポリカーボネートなどの透明な樹脂製のディスク基板上に、第1 保護層、記録層、第2 保護層、反射層をこの順に形成して成膜済みディスクとし、これを2 枚貼り合せ、あるいは単独で、記録用ディスクとする。さらにこれをカートリッジ等に備える場合もある。

【0004】上記記録層は、たとえば、カルコゲナイト系であるGeSbTe系、InSbTe系、AgInSbTe系、InSe系、InTe系、AsTeGe系、TeOx-GeSn 系、FeSeSn系、SbSeBi系、BiSeGe系、TeGeSbPd系、TeGeSbPdNb系、NbGeSbTe系、PtGeSbTe系、NiGeSbTe系、CoGeSbTe系などの合金またはこれらを主成分とする合金などをスパッタリング、イオンプレーティングまたは真空蒸着等により第1 保護層形成済みのディスク基板上に堆積させることにより形成される。その後、第2 保護層、反射層等を積層形成して成膜済みディスクとする。

【0005】第1 および第2 保護層は、記録層の機械的保護や耐湿熱性付与のために用いられ、たとえば、ZnS、SiO₂、Ta₂O₅、ITO、ZrC、TiC、MgF₂、Cなどの無機物またはその混合物により形成される。反射層は、たとえば、Zr、Cr、Ta、Mo、Si、Al、Au、Pd、Hf

などの金属やこれらの合金からなる。これらの膜も、記録膜と同様の方法により形成されることが多い。

【0006】このような記録膜を初期化する方法として、特開平4-366424号公報には、光ディスクを回転させながら1本のレーザ光ビームを光ディスクに照射してその部位の記録膜の温度を結晶化温度以上に昇温し、レーザ光ビームが通過した後にその部位を放冷することによりこれを均質な結晶相とし、これにより初期化する方法が開示されている。

【0007】しかしながら、このような方法では、光ディスクをレーザ光照射部位の半径方向の位置に応じて角速度を変化させながら回転させながら、レーザ光ビームが光ディスクの記録領域の全面を走査するようにビーム位置を制御する必要があり、動作が複雑となる上に、初期化に要する時間が、数10秒から数分と長くならざるをえなかった。

【0008】こうした処理の問題点は、ディスクを用いるほかの記録媒体に共通する問題点であり、磁気ディスクでも、光磁気ディスクの場合でも発生しうる問題であった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の目的は、上記問題点を解決し、記録用ディスクの記録部位に所定の処理を施すに際し、簡単な制御で、高速に上記処理を施しうる記録用ディスクの処理装置、処理方法及び記録用ディスクの製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、記録用ディスクを保持しながら等速回転させる回転保持手段と、該回転保持手段により保持された記録用ディスク面に処理用エネルギーを付与する処理ユニットと、該処理ユニットによるエネルギー付与部位を記録用ディスクの半径方向に移動させるエネルギー付与部位の移動手段と、前記エネルギー付与部位が記録用ディスクの内周部にある場合の処理用エネルギー出力を、外周部にある場合よりも小さくするように前記処理ユニットを制御するエネルギー制御手段とを備えてなる記録用ディスクの処理装置を提供する。

【0011】また、本発明の別の態様は、記録用ディスクを保持しながら等速回転させる回転保持手段と、該回転保持手段により保持された記録用ディスク面上の半径方向に広がりをもつエネルギー付与部位に処理用エネルギーを付与する処理ユニットと、前記エネルギー付与部位のうち前記記録用ディスクの内周部にあるエネルギー付与部位における処理用エネルギー出力を、外周部のエネルギー付与部位よりも小さくするように前記処理ユニットを制御するエネルギー制御手段とを備えてなる記録用ディスクの処理装置を提供する。

【0012】また、本発明の好ましい態様は、前記エネルギー付与部位は、記録用ディスクの半径方向に異なる

複数の部位を含む、記録用ディスクの処理装置を提供する。

【0013】また、本発明の好ましい態様は、前記処理ユニットは、複数のエネルギー発生手段を含み、前記複数の部位は、それぞれ、前記複数のエネルギー発生手段の各々に対応している、記録用ディスクの処理装置を提供する。

【0014】また、本発明の好ましい態様は、前記エネルギー付与部位は、長径方向が記録用ディスクの半径方向と実質的に同一である楕円形状である、記録用ディスクの処理装置を提供する。

【0015】また、本発明の好ましい態様は、前記エネルギー制御手段は、処理用エネルギーが前記エネルギー付与部位の記録ディスク中心からの距離に実質的に比例するように処理ユニットを制御するものである、記録用ディスクの処理装置を提供する。

【0016】また、本発明の好ましい態様は、前記エネルギー制御手段は、処理用エネルギー出力が前記エネルギー付与部位の記録ディスク中心からの距離について実質的にオフセット付き比例関係を保持するように処理ユニットを制御するものである、請求項1～6のいずれかに記載の記録用ディスクの処理装置を提供する。

【0017】また、本発明の好ましい態様は、前記処理ユニットは、光ビームの発生手段および/または磁気の発生手段を含むものである、記録用ディスクの処理装置を提供する。

【0018】また、本発明は、記録用ディスクを等速回転させながら該記録用ディスク面に処理用エネルギーを付与するに際し、前記記録用ディスク面上のエネルギー付与部位が前記記録用ディスクの内周部にある場合の前記処理用エネルギーを、外周部にある場合よりも小さくするように前記処理エネルギーを制御する記録用ディスクの処理方法を提供する。

【0019】また、本発明は、ディスク基板上に記録膜を形成し、該ディスク基板を等速回転させながら前記記録膜にエネルギーを付与しながら所定の処理をする記録用ディスクの製造方法であって、エネルギーを付与する部位が前記ディスク基板の内周部にある場合の前記エネルギーを、外周部にある場合よりも小さくするように前記エネルギーを制御する記録用ディスクの製造方法を提供する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ、本発明の一実施態様につき、相変化型光ディスクの初期化処理を例にとって説明する。

【0021】図1は、本実施態様(第1の実施態様)の初期化装置の主要部分を示すモデル図である。図1において、初期化装置は、光ディスク1を保持しながら回転させるディスク回転装置7と、光ディスク1にレーザ光ビームを照射する露光ユニット2と、露光ユニット2を

光ディスク1の半径方向に移動させるトラバース機構6と、トラバース機構6およびディスク回転装置7および露光ユニット2を制御する制御ユニット8とからなっている。

【0022】ディスク回転装置7は、光ディスク1を保持しつつ一定角速度 ω にて回転させる。各速度 ω としては100～1000[rad/sec]の範囲を用い、速度の変動範囲が、たとえば、0.1%程度以下となるように回転速度を制御する。回転に用いるモータとしてはパルスモータやエンコーダによるサーボ制御されたDCまたはACモータが好ましく用いられる。本実施態様においては、たとえば、速度制御の簡単なパルスモータを用いている。

【0023】露光ユニット2は、半導体レーザ2aと結像レンズ2bとからなり、半導体レーザ2aよりレーザ光を発生させ、結像レンズ2bにより光ディスク1面に光エネルギーを集中照射する。相変化型の光ディスクの初期化用の場合、半導体レーザ2aとしては、波長 $\lambda=670\sim850$ [nm]、光ディスク1の表面のエネルギー付与部位10に付与される最大パワー $P=10\sim1000$ [mW]、ビームスポット径(面積円相当径) $D=1\sim200$ [μ m]、あるいはビームスポット内の最大平均パワー密度 $W=3\times10^5\sim3\times10^{10}$ [mW/cm²]程度の条件範囲のものを用いるのが好ましい。なお、半導体レーザ2aのパワーは(出力)、後述するように、エネルギー付与部位10の半径方向の位置 r に応じて制御ユニット8により制御されるが、光ディスク1の最外周部にエネルギーを付与する際のパワー P_m を最大パワーとよぶ。

【0024】トラバース機構6は、露光ユニット2の光ディスク1面上のエネルギー付与部位10のディスク半径方向の位置(ディスク中心からの半径方向の距離) r を変化させる機構であり、トラバースモータ3と、ボールスクリュウ4と、ボールネジ5とからなっている。ボールネジ5は露光ユニット2に固着されている一方、ボールスクリュウ4は螺合されている。ボールスクリュウ4はトラバースモータ3に固着されている。これにより、トラバースモータ3が回転すると、露光ユニット2が光ディスク1のディスク半径方向にディスク面に対して平行に移動し、これによりエネルギー付与部位のディスク半径方向の位置 r を移動させる。

【0025】制御ユニット8は、回転装置7が等速駆動されるように、トラバースモータ3の回転を露光ユニット2による光ディスク1上のエネルギー付与部位が最内周側から最外周側に等速移動するように、それぞれ制御する。さらに、半導体レーザ2aのパワーをエネルギー付与部位のディスクの内周部にある場合は外周部にある場合よりも小さくするように制御する。

【0026】このように構成された初期化装置は、次のように動作する。

【0027】はじめに、初期化すべき光ディスク1が保持された回転装置7が起動し、各速度 ω_0 [rad/sec]に

て等速回転する。

【0028】つづいて、露光ユニット2のレーザ光の光ディスク1上のエネルギー付与部位10のディスク半径方向の位置 r が、光ディスク1の記録領域の最内周部に対応する r_i [mm]となるように露光ユニットが移動する。

【0029】次に、露光ユニット2からのレーザ光の照射が開始される。このときのレーザパワー P は P_i [W]で、ビームスポットのディスク半径方向の広がり(パワーの半値全幅)は D_r [μ m]、ディスク円周方向の広がり D_c [μ m]である。また、ビームスポットの面積は S [μ m²]である。ビームスポットが円形の場合には、 $S=\pi D_r^2/4$ となる。長径方向または短径方向がディスク半径方向と一致する楕円形の場合には、 $S=\pi D_r D_c/4$ となる。

【0030】同時にエネルギー付与部位10のディスク半径方向の位置 r が光ディスク1の記録領域の最外周部に対応する r_f [mm]となるまでトラバースモータ3が回転する。エネルギー付与部位10のディスク半径方向の移動速度 v_r は

$$v_r=(1-f)D_r(\omega_0/2\pi) \quad (1)$$

で定まる。ここで、 f は0と1の間の値をとるオーバーラップ指数である(図2参照)。

【0031】このようにして、レーザ光を光ディスク1の記録領域の全域に順次照射する。記録領域上のある小部位(光のスポットサイズよりも小さな広がりをもつ)に注目すると、エネルギー付与部位10(ビームスポット)が通過することにより、この小部位の記録膜が初期化される。すなわち、エネルギー付与により当該小部位の記録膜材を結晶化温度以上の温度に昇温し、エネルギー付与部位10の移動後、エネルギー付与を受けなくなり記録膜材の温度が低下して結晶状態になるのである。

【0032】この場合の当該小部位(ディスク半径方向の位置 r)に1回のエネルギー付与部位10の通過に際して付与される総エネルギー密度 x [J/cm²]は、ビーム中心が当該部位を通過するとすると、

$$x=PD_c/(r\omega_0 S) \quad (2)$$

となる。このときの x を x_0 とする。総エネルギー密度 x は、記録領域の全域で一定であることが理想的であり、そうするためには、 P/r が一定値であるのが好ましい。実際には、ビームスポットの形状が長方形でない限り、ビームスポットのディスク半径方向の両端部が通過する部位の総エネルギー密度は中心部が通過する場合よりも低くなる。

【0033】図2はこの様子を示したものである。ある瞬間のビームスポットを10、光ディスク1が1回転した後のビームスポットを10'とすると、10と10'の重複する部位12は2回のエネルギー付与を受けるが、1回の通過で付与される最小の総エネルギー密度 x_{min} は、 $x_0 \times (D_{cmin}/D_c)$ となる。ここで、 D_{cmin} は重複部位12のディスク円周方向の最大長さである。なお、上記ではビ

ームスポット内のパワー密度が均一であることを前提としたが、実際にはビームスポットの端のパワー密度は中心部の0.5倍程度なので、さらに最小の総エネルギー密度は小さくなる。 D_{con} はオーバーラップ指数 i が大きいくほど大きくなり、それだけ記録領域の各部がうける総エネルギー密度が均一に近づくが、初期化に要する時間が長くなる。

【0034】さて、上記議論では、エネルギー付与中は付与したエネルギーがエネルギー付与部位から放散しないことを仮定している。エネルギーの付与に要する時間（付与時間）が長く、その間にエネルギーが放散する場合には、上記(2)式は次のように変更される。

$$【0035】x = PD_c / (r \omega_0 S) - E_d \quad (3)$$

ここで、放散されるエネルギーの密度 E_d は、ビームスポット面積 S 、照射時間、ディスクの層構成、照射エネルギー等の複雑な関数となるが、簡単のため照射時間に比例するものとする。この場合、ディスクの回転角速度が一定であることから、(3)式は、

$$x = PD_c / (r \omega_0 S) - b/r \quad (4)$$

となる。ここで、 b はディスク半径方向の位置 r には依存しない関数である。総エネルギー密度 x を一定にするためには、レーザパワー P は、

$$P = Ar + B \quad (5)$$

の形をしているのが良いことがわかる。したがって、上記のようなエネルギーの放散を考慮する必要がある場合には、処理用エネルギーは、エネルギー付与部位のディスク半径方向の位置 r に比例する成分と、 r によらないオフセット成分とを有する、ディスク半径方向の位置に関してオフセット付き比例関係にあるのが好ましい。

【0036】上述の通り、 x の値は、記録膜各部で均一であるのが好ましいが、記録膜の温度を結晶化温度以上として初期化するのに十分な値（必須エネルギー密度）であり、かつ、記録膜や他の光ディスクの膜およびディスク基板の破損等の支障のない程度に小さい値（安全エ

$$P_a D_{ca} / (r_a \omega_0 S_a) = P_b D_{cb} / (r_b \omega_0 S_b) = P_c D_{cc} / (r_c \omega_0 S_c) \\ = P_d D_{cd} / (r_d \omega_0 S_d) \quad (3)$$

を満たすように設定しておく。ただし、上記等号は前述の意味において均一である場合には成立しているものとする。すなわち、(3)式は、(3)式の各項が必須エネルギー密度以上でありかつ安全エネルギー密度以下であることを意味している。

【0039】(3)式を満たす場合として、たとえば、各エネルギー付与部位ごとに同様の仕様のレーザビームを用い、 $P_a / r_a = P_b / r_b = P_c / r_c = P_d / r_d$ を満たすように各半導体レーザのパワーを制御する場合がある。すなわち、それぞれの処理用エネルギーが各々のエネルギー付与部位のディスク中心からの距離に実質的に比例するようにする場合である。この場合、 $r_a > r_b > r_c > r_d$ が成立するため、ディスク内周部にあるエネルギー付与部位はそれよりも外周側にあるエネルギー付与部位よりも

エネルギー密度）であれば、実質的に均一であるといえる。したがって、本発明において、上記 D_{con} が D_c より小さくても、 P/r が変動しても、回転装置7の角速度 ω_c が変動しても、記録領域各部の1回のエネルギー付与で付与される総エネルギー密度 x が必須エネルギー密度以上でありかつ安全エネルギー密度以下であるならば、いずれも実質的に均一であるとする。なお、記録用ディスクが光磁気ディスクでも、磁気ディスクの場合でも同様に、必須エネルギー密度と安全エネルギー密度を定義できる。

【0037】したがって、制御ユニット8は、露光ユニット2によるエネルギー付与部位のディスク半径方向の位置 r を検出し、半導体レーザ2aの出力がこの値に比例するよう制御するが、上記の意味において総エネルギー密度 x が均一である範囲で P の値をステップ状に変化させても構わない。

【0038】次に図3を用いて、記録ディスクの回転装置7の回転角速度を一定にできる利点を生かして複数のエネルギー照射部位にエネルギーを照射しながら処理する、本発明の第2の実施態様を説明する。図3は、図1と共通の部分については一部省略して描いてある。本実施態様においては、露光ユニット2が複数の半導体レーザと結像レンズを有し、複数のエネルギー照射部位10a、10b、10cおよび10dに同時にエネルギーを付与できるようになっている。すなわち、エネルギー照射部位10が半径方向に広がりをもっている。これにより、エネルギー照射部位の数に比例する速度で初期化を行うことができる。このとき、それぞれのエネルギー照射部位のディスク半径方向の位置が r_a 、 r_b 、 r_c 、 r_d 、各エネルギー照射部位の付与パワー P_a 、 P_b 、 P_c 、 P_d 、ビームスポット面積 S_a 、 S_b 、 S_c 、 S_d 、ビームスポットのディスク円周方向の広がり D_{ca} 、 D_{cb} 、 D_{cc} 、 D_{cd} が、

付与するパワーが小さくなるように制御される。この場合でもトラバースモータ3の駆動にともなうエネルギー付与部位が外周側に移動するにつれて各レーザのパワーを増大させてゆくが、十分多数のエネルギー付与部位を設けることができる場合には、露光ユニット2の初期位置と最終位置との差が十分小さくなり、各レーザのパワーを初期設定値のまま保っても、(3)式が満たされるならば確実に均一な初期化が短時間に実施でき、制御ユニット8の構成が簡単になる。

【0040】次に、図4を用いて本発明の第3の態様を説明する。図4においてはエネルギー付与部位の形状を中心に示し、他の部材については省略してある。本実施態様においては、エネルギー付与部位の形状が、長径方向をディスク半径方向と実質的に同一とするような

楕円の形状となるように結像レンズを構成する。この場合も、(2)式または(3)式を満たすように半導体レーザのパワーを制御する。

【0041】ただし、上記実施態様のように、エネルギー付与部位のディスク半径方向の広がり D_r がエネルギー付与部位のディスク半径方向の位置 r に比べて無視できないほど大きい場合には、エネルギー付与部位内の各部のディスク半径方向の位置 r が同一である範囲のパワー密度をディスク円周方向に積分したものが r に実質的に比例するように構成するのが好ましい。また、エネルギー付与部位の半径方向の広がり D_r が十分大きい場合には、その内部でのパワー密度等の条件を上述のようにすれば、ディスク半径方向に移動させる必要はなく、ディスクを少ない回転の間に所定の処理を行うことができる。

【0042】本発明において、処理ユニットのエネルギー付与手段としては、レーザ等のコヒーレント光源、LED、ハロゲンランプ、HIDランプ等の非コヒーレント光源などが考えられる。記録用ディスクが磁気ディスクや光磁気ディスクの場合には磁気エネルギーを付与する電磁石や永久磁石を単独、または上記光源類と組み合わせで用いることもできる。特に、光磁気ディスクの場合には、光源と磁石を同時に用いるのが好ましい。

【0043】なお、レーザとしては半導体レーザがパワーの動的な変更に適するため好ましいが、大きな絶対パワーを得たいときにはガスレーザ(たとえば、アルゴンイオンレーザ)や固体レーザ(たとえば、YAGレーザ)が好ましく、レーザ波長を動的に変更したいときにはダイレーザを用いるのがよい。

【0044】

【実施例】

実施例1

図1の構成を有する、5.25インチ規格の相変化型光ディスクの初期化装置を用いた実施例を示す。初期化する光ディスクとして、透明なポリカーボネート基板の上に、反射層として $\text{Al}_{0.979}\text{Hf}_{0.02}\text{Pd}_{0.001}$ の層を70[nm]、保護層として $(\text{ZnS})_{72}(\text{SiO}_2)_{18}\text{C}_{10}$ の層を35[nm]、記録層として $\text{Nb}_{0.008}\text{Pd}_{0.001}\text{Ge}_{17.8}\text{Sb}_{0.46}\text{Te}_{0.5}$ の層を23[nm]、保護層として $(\text{ZnS})_{78}(\text{SiO}_2)_{19.5}\text{C}_{2.5}$ の層を150[nm]、それぞれこの順に形成し、さらにUV樹脂からなるオーバーコートを施したものをを用いる。記録部位は、半径方向の位置 $r_i=22[\text{mm}]$ から $r_f=59[\text{mm}]$ までの範囲に広がっている。

【0045】初期化用ビームスポットのディスク半径方向の広がり $D_r=55[\mu\text{m}]$ 、ディスク円周方向の広がり $D_\theta=0.85[\mu\text{m}]$ である。ディスクの回転角速度を280[rad/sec]に安定化し、ビームスポットの位置が $r=r_i$ のときの光ディスク表面のエネルギー付与部位に付与されるエネルギーが200[mW]、 $r=r_f$ のときのエネルギーが360[mW]となり、その間を直線的に変化するように露

光ユニットのレーザパワーを制御する。この場合、レーザのパワーはディスク半径方向の位置についてオフセット付き比例関係にある。オーバーラップ指数 Γ は37% (オーバーラップ部の半径方向の長さが約20 μm)のときの初期化に要する時間は約40秒である。

【0046】なお、たとえば、記録層やその前後の保護層のエネルギーの放散が無視できるほどの場合には、上記の場合においてビームスポットの位置が $r=r_i$ のときの光ディスク表面のエネルギー付与部位に付与されるエネルギーを135[mW]とし、 $r=r_f$ のときのエネルギーが360[mW]となり、その間を直線的に変化するように露光ユニットのレーザパワーを制御する。この場合、エネルギー付与部位に付与されるエネルギーはエネルギー付与部位の半径方向の位置 r に比例する。

【0047】実施例2

図3の構成を有し、レーザビームを4本有すること以外は実施例1と同様の装置を用いた実施例を示す。初期化するディスクは実施例1と同じである。各ビームのビームスポットの最内周の位置をそれぞれ、22, 31.25, 40.5 および 49.75[mm]であり、その時のエネルギーをそれぞれ、200, 240, 280 および 320[mW]とする。また、各ビームの担当範囲をディスク半径方向に1/4ずつとするが、その境界領域ではエネルギー付与部位のディスク半径方向の広がり D_r (55 μm)の2倍である110 μm だけオーバーラップさせる。この領域のオーバーラップは D_r の1倍以上とるのがよく、好ましくは2倍以上とする。

【0048】オーバーラップ指数を上記と同じくすると、初期化に要する時間は約10秒となる。この場合も、レーザパワーはディスク半径方向の位置についてオフセット付き比例関係となる。

【0049】また、各ビームのパワーをそれぞれ、220, 260, 300 および 340[mW] (すなわち、上記実施例2の各ビームのディスク最内周部と最外周部の中間でのパワーにあわせる)の一定としても初期化できる。

【0050】比較例

図1の構成を有し、ディスクの回転装置7が角速度一定でなく、レーザビームの線速度を6.2[m/sec]一定、レーザビームのパワーを194.4[mW]一定としたほかは、実施例1と同様の装置を用いた例を示す。初期化するディスクは実施例1と同じである。初期化に要する時間は69秒である。

【0051】この場合、ディスクの回転速度の制御をエネルギー付与部位の半径方向の位置に反比例させる必要がある。また、本発明のようにディスク半径方向に大きな広がりのあるエネルギー付与部位に同時にエネルギーを付与する場合に、エネルギー付与部位の半径方向の位置ごとに複雑なパワーの制御をする必要がある。

【0052】

【発明の効果】本発明の記録ディスクの処理装置、処理

方法および記録ディスクの製造方法によれば、処理用エネルギーのエネルギー付与部位が記録用ディスクの内周部にある場合の処理用エネルギー出力を、外周部にある場合よりも小さくするように制御するので、等速回転する簡単な制御で、高速に上記処理を施すことができる。

【0053】また、本発明の記録ディスクの処理装置の別の態様によれば、エネルギー付与部位がディスクの半径方向に広がりをもっているため、さらに高速に処理することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施態様の概略構成を示すモデル図である。

【図2】本発明におけるエネルギー付与部位の形状とオーバーラップの様子を示す図である。

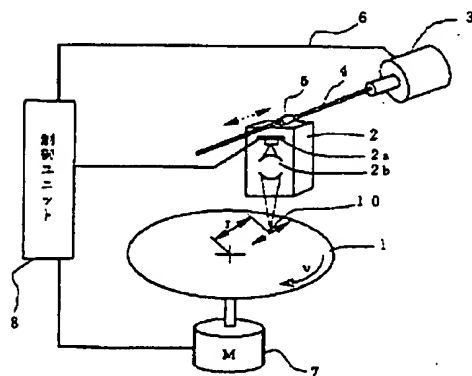
【図3】本発明の一実施態様の概略構成を示すモデル図である。

【図1】本発明の一実施態様の概略構成を示すモデル図である。

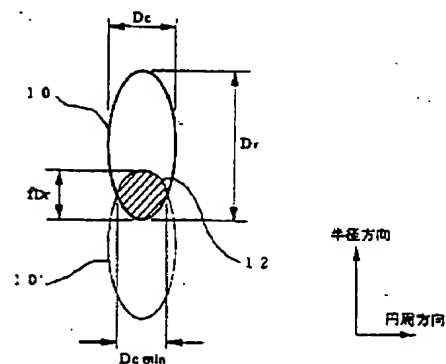
【符号の説明】

- 1：光ディスク
- 2：露光ユニット
- 2a：半導体レーザ
- 2b：結像レンズ
- 3：トラバースモータ
- 4：ボールスクリュウ
- 5：ボールネジ
- 6：トラバース機構
- 7：回転装置
- 8：制御ユニット
- 10：エネルギー付与部位
- 12：エネルギー付与部位の重複部位

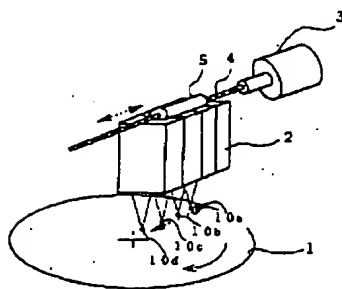
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

